

5. Парута, В. А. Проектирование состава штукатурных растворов для автоклавного газобетона / В. А. Парута [и др.] // Строительные материалы, изделия и санитарная техника. – Вып. 47. – 2013. – С. 81–87.

6. Камерлах, Н. А. К вопросу о механизме перекристаллизации микроструктуры ячеистых бетонов при карбонизации / Н. А. Камерлах // Тез. докл. V республик. конференции «Долговечность автоклавных бетонов», Таллинн, 1984. – Ч.1. – С. 129–131.

УДК 69.059.73

РЕКОНСТРУКЦИЯ ОБЩЕЖИТИЯ ПОД МНОГОКВАРТИРНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ ПО УЛ. ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ В Г. МИНСКЕ

ГУЗАРЕВИЧ Я. В., ЗВЕРЕВ В. Ф., ШАНЮКЕВИЧ И. В.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Введение. На сегодняшний день, жилищный вопрос относится к числу наиболее острых для большей части населения страны. При этом плотность современной городской застройки не всегда позволяет выделить свободные земельные участки под новую жилую застройку, в том числе с учетом сноса существующей. Учитывая срок эксплуатации, моральный и физический износ, а также возможную необходимость изменения функционального назначения или объемно-планировочных решений зданий в период эксплуатации, часто возникает вопрос не только о проведении их капитального ремонта, но и реконструкции. Приведение существующего, но морально и физически устаревшего жилищного фонда, в соответствие с техническими, социальными и санитарными нормами, а также со стандартами и условиями проживания, включая улучшения эксплуатационных и потребительских характеристик здания, является целью реконструкции [1].

В данной статье рассмотрен проект реконструкции на примере здания общежития коридорного типа, расположенного по адресу ул. Железнодорожная, 136 в г. Минске, которое эксплуатируется более 50 лет. Предполагается реконструкция данного общежития

под многоквартирный жилой дом с надстройкой шестого этажа, установкой лифтового оборудования и эксплуатируемой кровлей. Также планируется устройство первого этажа под офисные помещения с отдельными входами с главного фасада. Для разработки проекта реконструкции были выполнены инженерно-геологические изыскания, обмерные чертежи, оценка технического состояния строительных конструкций, фундаментов, теплотехнических характеристик ограждающих конструкций, а также определена степень физического износа отдельных конструктивных элементов здания.

Результаты обследования. Существующее здание общежития является пятиэтажным с подвалом, кирпичным, по форме прямоугольным с размерами в плане 14×54 м и высотой 15 м. В основу конструктивного решения положен неполный каркас с продольными несущими стенами. На сборные железобетонные колонны по прогонам уложены сборные железобетонные пустотные плиты перекрытия. Крыша здания плоская, рубероидная, совмещенная утепленная с внутренним водостоком, фундаменты ленточные и столбчатые, стены подвала из сборных бетонных блоков толщиной 500 мм. Лестничные площадки выполнены из сборных железобетонных элементов.

В процессе проведенного обследования согласно ТКП 45-1.04-37-2008 [2], ТКП 45-1.04-119-2008 [3] и СН 1.04.01-2020 [4] установлено, что наружные кирпичные стены толщиной 510 мм выполнены из полнотелого красного кирпича М100 на цементном растворе, снаружи облицованы плиткой «Кабанчик», а по дворовому фасаду облицованы силикатным кирпичом. Трещин осадочного происхождения в кладке как наружных стен, так и внутренних толщиной 380 мм, не обнаружено, только имеются местные отслоения облицовочной плитки «Кабанчик» по фасадам. Таким образом, наружные и внутренние стены находятся в удовлетворительном состоянии.

Внутренние колонны каркаса являются сборными железобетонными с консолями, сечением 300×400 мм из бетона М300 (В22,5), армированы 4Ø22А400 и установлены с шагом 3200 мм. На консоли колонн укладываются прогоны, которые служат опорами для плит перекрытия, изготовлены из бетона М300 (В22,5), армированы 2Ø16А400 (рис. 1). Стыки колонн каркаса и сопряжения на опорах прогонов с колоннами каркаса сварные. В подвале железобетонные колонны каркаса имеют сечение 760×810 мм. По результатам обслед-

дования прогоны, железобетонные колонны каркаса, консоли колонн дефектов и повреждений не имеют, находятся в удовлетворительном состоянии и пригодны к дальнейшей эксплуатации.

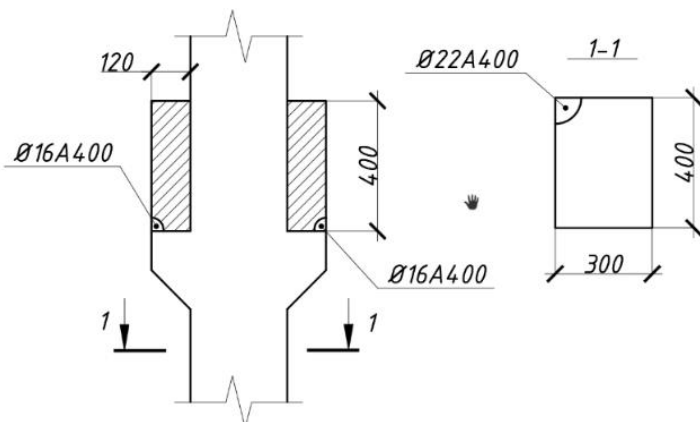


Рис. 1. Узел опирания прогонов на колонну

Перекрытия над подвалом и по всем остальным этажам выполнены из сборных железобетонных пустотных плит. Местные заделки – из монолитного железобетона. После вскрытия арматуры в плитах перекрытий по всем этажам установлено, что они армированы $\text{Ø}14\text{A}400$, а по результатам определения прочности марка бетона равна М300 (В22,5). После расчета плит перекрытий на восприятие равномерно-распределенной нагрузки сделан вывод об их пригодности к дальнейшей эксплуатации. В санузлах в предполагаемых местах установки ванн пустотные плиты перекрытия должны быть усилены по примеру схемы усиления, приведенной на рис. 2.

Часть старых межкомнатных одинарных перегородок бывшего общежития может сохраняться. Для обеспечения необходимого уровня звукоизоляции предлагается устройство второй части межквартирных перегородок выполнить в такой конструкции: к старой перегородке установить пенопластовые плиты с $\gamma = 50 \text{ кг/м}^3$ толщиной 50 мм и облицевать их гипсокартоном, крепление которых выполнить на винтах в соответствии с типовыми деталями. При такой конструкции перегрузки плит перекрытия не будет.

Подвал расположен над всем зданием общежития, причем в левой части здания старым проектом было предусмотрено бомбоубе-

жище. По длине подвала помещения разделены поперечными стенами, также запроектированы столбчатые железобетонные опоры сечением 760×810 мм с шагом 3200 мм. Перекрытие над подвалом сборно-монолитное по спаренным железобетонным прогонам. Прогоны сечением 120×400 мм опираются на железобетонные столбчатые опоры. На прогоны уложены сборные железобетонные пустотные плиты. Для определения размеров, материала фундаментов и типа грунтов основания были вскрыты шурфы и установлено, что фундаменты под наружные стены – ленточные из сборных фундаментных подушек и бетонных стеновых блоков, а под внутренние железобетонные колонны – монолитные железобетонные столбчатого типа. Ширина подушек фундаментов под наружные стены составляет 1,2 м, глубина заложения от пола подвала 0,9 м. Основанием фундаментов служит супесь пылеватая лессовидная. Произведя проверку размеров фундаментов, расчетного сопротивления грунта основания под подошвой и выполнив оценку их несущей способности было определено, что усиление фундаментов не требуется.

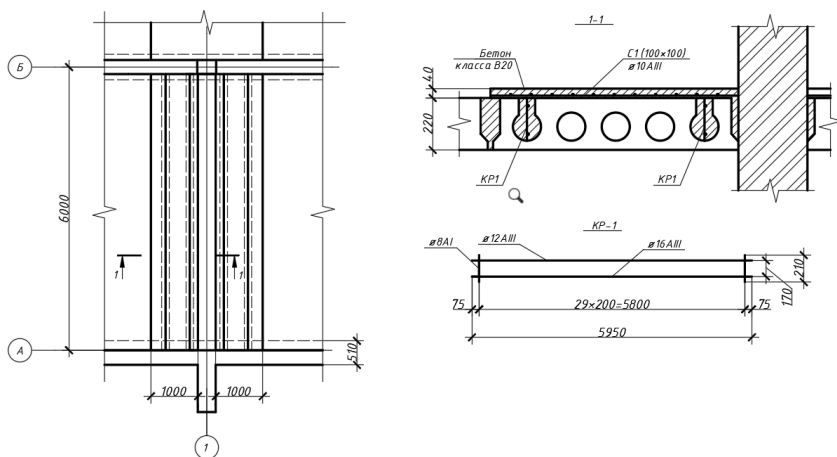


Рис. 2. Усиление железобетонных плит под ванны

Теплотехнические характеристики ограждающих конструкций жилых зданий в значительной степени обуславливают их долговечность, а также количество тепла, теряемого зданием в зимний период

и связанных с этим эксплуатационных затрат. Согласно оценке теплотехнических свойств по СП 2.04.01-2020 [5], для обеспечения требуемого нормативного сопротивления теплопередаче в рассматриваемом здании требуется утепление наружных стен, а оконные блоки должны быть заменены в связи с большим физическим износом.

Проектные решения и мероприятия реконструкции. Проектом реконструкции предусматривается замена инженерных систем:

Теплоснабжение жилого дома предполагается от существующей тепловой сети. На участке строительства теплосети предусматривается подземный бесканальный способ прокладки из предизолированных труб. Материалом труб теплосети является сталь. Вблизи площадки строительства имеются существующие сети хозяйственно-питьевого водопровода диаметром 200 мм и канализации диаметром 150 мм. Система отопления – трубы из металлопластика, прокладываемые от этажных распределительных гребенок в конструкции пола к приборам отопления, с поквартирным учетом тепла. Нагревательными приборами являются радиаторы.

Водоснабжение жилого дома осуществляется от внутриразводящей сети водопровода здания. Ввод водопровода – существующий диаметром 100 мм. Выпуски канализации от жилого дома выполняются из блоксополимера пропилена диаметром 110 мм и подключаются к существующей сети канализации.

Для устройства сетей электроснабжения предусматривается реконструкция закрытой трансформаторной подстанции с заменой элементов распределительных устройств 10 и 0,4 кВ. Прокладка кабелей выполняется в грунте на глубине 0,7 м от планировочных отметок земли, а под проезжей частью дорог – 1 м. Также предусматривается устройство контура повторного заземления нулевого провода на вводе в здание.

Проект реконструкции общежития разработан на основе действующих технических нормативных правовых актов, в том числе в соответствии с СН 3.02.01-2019 [6] совместно с ТКП 45-1.04-206-2010 [7]. Реконструкция общежития под жилой дом предполагает ряд конструктивных изменений, в том числе устройство эксплуатируемой кровли и надстройку дополнительного (шестого) этажа. Для этого по периметру стен в уровне верха плит перекрытия устраивается конструктивный арматурный пояс, на дополнительных монолитных ленточных фундаментах возводятся внутренние несущие

монолитные стены с перекрытием железобетонными многопустотными предварительно напряженными плитами безопалубочного формования (рис. 3), наружные стены выполняются толщиной 500 мм из газосиликатных блоков. Также устраиваются лифтовые шахты со стенами толщиной 250 мм из монолитного железобетона, под которые выполняются фундаментные плиты, и монтируются грузопассажирские лифты.

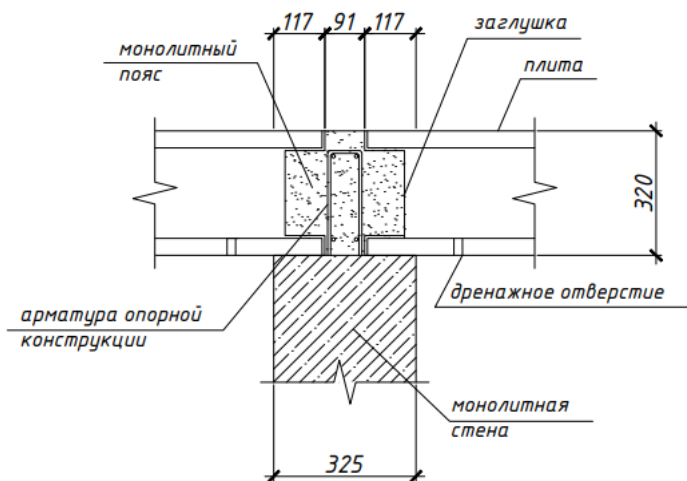


Рис. 3. Узел опирания плит покрытия на стену

По расчету по предельным состояниям, при расчетных значениях постоянной и переменной нагрузок $10,754$ и $4,08$ kH/m^2 соответственно, высота сечения запроектированных плит покрытия безопалубочного формования составила 320 мм (рис. 4).

В связи с тем, что в существующем здании общежития за истекший период эксплуатации капитального ремонта неостекленных лоджий не производилось, плиты перекрытий лоджий имеют: сквозные местные разрушения с коррозией арматуры более 10% от площади поперечного сечения, прогибы превышают допустимые значения, опирание плит и ширина лоджий не соответствуют нормам, наблюдается существенная коррозия металлических ограждений, физический износ кирпичных стен составляет более 60% . Поэтому старые лоджии разбираются и выполняются новые остекленные лоджии

с применением раздвижных рам алюминиевого профиля, ограждение лоджий выполняется из кирпича лицевого силикатного.

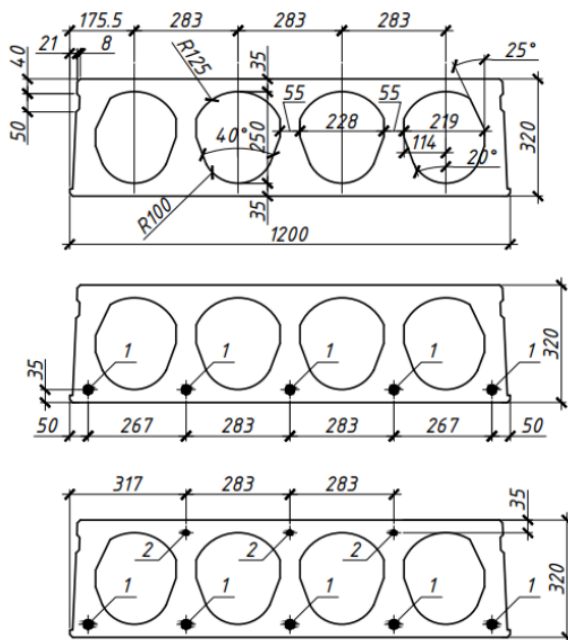


Рис. 4. Сечение запроектированной предварительно напряженной плиты безопалубочного формования

В связи с изменением назначения здания выполняется перепланировка помещений – предполагается устройство квартир со 2-го по 6-ой этаж, а на 1-м этаже – офисные помещения. Проектом предусматривается 10 однокомнатных квартир общей площадью 38,55 м² или 55,52 м², 30 двухкомнатных квартир площадью от 51,66 м² до 66,97 м² и 10 трехкомнатных площадью 78,99 м² или 88,57 м². В зоне офисных помещений 1-го этажа запроектировано 14 кабинетов с возможностью легкого переустройства в «open space» офисы, зал заседаний площадью 55,5 м², комната для отдыха, гардероб, помещение охраны и другие. Для осуществления перепланировки демонтируется часть существующих перегородок, выполняется про-

бивка проемов с усилением и закладывается часть существующих проемов. Новые межкомнатные перегородки толщиной 100 мм выполняются из газосиликатных блоков, перегородки санузлов толщиной 120 мм – из кирпича керамического полнотелого. В местах примыкания к санузлам внутренних стен из силикатного кирпича предусматривается пароизоляционное покрытие из полимерцементного раствора на основе латекса. Межквартирные перегородки и стены приквартирных тамбуров выполняются со звукоизоляцией толщиной 250 мм из газосиликатных блоков на цементно-песчаном растворе.

Для выделения 3-х автономных подъездов жилого дома устраивается дополнительная (третья) монолитная железобетонная лестничная клетка. Входы в подъезды оформляются в виде пристраиваемых тамбуров. Проектирование лестничных маршей и площадок, внеквартирных коридоров и дверей, тамбуров и других мест общего пользования выполнено в соответствии с требованиями ТКП 45-2.02-315-2018 [8]. Разработано цветное решение фасадов с ведомостью отделки, главный фасад здания после реконструкции представлен на рисунке 5. Также наружные стены утепляются легкой штукатурной системой в соответствии с СП 3.02.01-2020 [9], узел утепления верхнего оконного откоса (обозначен на главном фасаде как узел 1) представлен на рисунке 6.



Рис. 5. Главный фасад здания после реконструкции

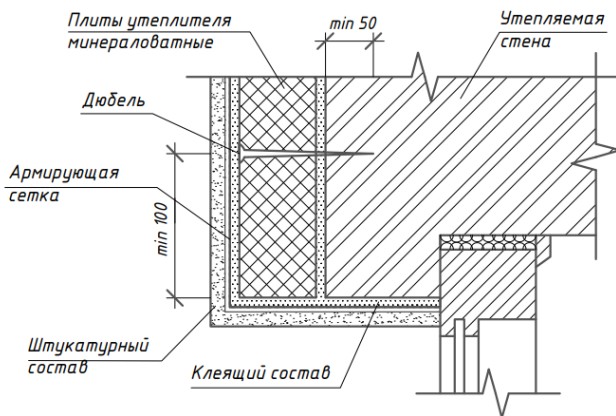


Рис 6. Узел утепления верхнего оконного откоса

Кровля запроектирована в соответствии с требованиями СН 5.08.01-2019 [10], предусматривается плоская эксплуатируемая в следующей конструкции: по железобетонной плите покрытия выполняется разуклонка из керамзитобетона толщиной 40 мм, устраивается цементно-песчаная стяжка (20 мм), на которую укладывается слой пароизоляции, 250 мм пенополистирола, полиэтиленовая пленка и выполняется стяжка толщиной 30 мм. Далее наносится грунтовочный состав мастики, 2 слоя кровельного материала, укладывается полиэтиленовая пленка, геотекстиль и дренажная мембрана, устраивается слой гравия с цементно-песчаной смесью толщиной 40 мм, защитный бетон $C^{20}/_{25}$ толщиной 80 мм, наносится обмазочная гидроизоляция и укладывается морозостойкая плитка.

Технико-экономические показатели проекта. Для определения продолжительности строительно-монтажных работ были рассмотрены три варианта (последовательный, с учетом параллельности выполнения специальных работ и поточный по трем захваткам) и выбран минимальный. Продолжительность принята в качестве критерия, так как условия выполнения работ в разных вариантах принимаются сопоставимыми. В свою очередь, при выполнении работ по реконструкции рассматриваемого объекта поточным методом их длительность составит 209 дней (длина критического пути). С учетом монтажной высоты и массы и в связи с высокой плотно-

стью близлежащей застройки (коэффициент застройки равен 23,2 %), основные строительные-монтажные работы принято выполнять с использованием башенного подъемного крана на рельсовом ходу грузоподъемностью 10 т.

На основании нормативов расхода ресурсов была разработана локальная смета на общестроительные работы, на основании которой составлена ведомость объемов и стоимости работ, объектная смета, выполнен сводный сметный расчет стоимости строительства. Разработанный проект реконструкции имеет технико-экономические показатели, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Технико-экономические показатели объекта

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Всего
1	Площадь территории строительной площадки	м ²	3922
2	Площадь застройки	м ²	909,7
3	Строительный объем здания	м ³	12 354
4	Общая площадь здания	м ²	4091
5	Жилая площадь здания	м ²	2072
6	Площадь офисных помещений	м ²	318
7	Стоимость реконструкции 1 м ² общей площади здания	руб./м ²	635
8	Трудоемкость реконструкции объекта	тыс. чел-ч	113
9	Продолжительность реконструкции	мес.	10

Заключение. Таким образом, проектом реконструкции общежития предусмотрено изменение функционального назначения под многоквартирный жилой дом и основных технико-экономических показателей, при этом здание приведено в соответствие с современными нормами и стандартами. В частности, планировочные решения и замена инженерных систем и оборудования обеспечивают комфортные условия для жизнедеятельности людей в современных квартирах, ограждающие конструкции соответствуют нормативам по теплозащите помещений, а конструкции внутренних стен и перегородок – нормативам звукоизоляции, гидроизоляции и другим требованиям комфорта проживания и эксплуатации. Для достижения более высокого уровня комфортности здания существует возможность внедрения системы «Умный дом» в процессе реконструкции,

а именно: автоматизации системы отопления и вентиляции, интеллектуализации системы освещения, безопасности, голосовое управление и другие.

Согласно Указа Президента Республики Беларусь от 16 ноября 2015 г. № 460 [11] в целях оказания государственной поддержки гражданам для улучшения их жилищных условий государственные органы и организации имеют право изменить назначение здания общежития на многоквартирный жилой дом, если жилые помещения в нем соответствуют необходимым требованиям. Такие помещения при этом включаются в состав арендного жилья. Рассмотрим существующие примеры реализации таких проектов в Республике Беларусь (при этом реконструкцию зданий проводили силами местных СУ, СМУ и ПМК):

В августе 2020 г. в д. Галево произвели реконструкцию пустующего здания общежития колледжа в жилой дом, который стал первым многоквартирным домом арендного типа в Пинском районе. В четырехэтажном доме из 32 квартиры (8 однокомнатных и 24 двухкомнатных) наряду с комплексом внутренних работ строители утеплили здание, сделали новую кровлю, водосточную систему, соорудили лоджии с экранами и выполнили наружную отделку [12].

В г. Солигорске в 2018 г. и в 2020 г. была произведена реконструкция двух общежитий по ул. Заслонова, в результате которой арендное жилье получили семьи из числа работников ОАО «Беларуськалий», а также дочерних предприятий. При этом в первую очередь жилье предоставили многодетным, а также ранее проживающим в данных общежитиях семьям [13]. В ходе реконструкции зданий общежитий были произведены работы по замене всех инженерных коммуникаций, утеплению фасадов, возведению балконов, благоустройству территории и необходимому ремонту помещений (уложено напольное покрытие, поклеены обои, покрашены потолки, установлены межкомнатные двери и электрические плиты). Также использованы энергосберегающие светильники с датчиками движения, которые встроены в подвесные потолки в помещениях общего пользования [14].

Еще одним примером может служить трехэтажное общежитие в г. Дятлово Гродненской области. Старое здание находилось в непригодном для проживания состоянии, лишь наружные стены были удовлетворительными, внутри выполнили перепланировку, работы

по замене кровли, провели сантехнические и электромонтажные работы и другие. Результатом реконструкции стал арендный дом на 33 квартиры [15].

Таким образом, рассматриваемый проект реконструкции здания общежития под многоквартирный арендный дом следует рассматривать не только с точки зрения последующей продажи расположенных в нем помещений, но и как жилой дом арендного типа для тех граждан, которые не могут по тем или иным причинам приобрести жилье именно в собственность. Такая направленность реконструкции общежитий позволит не только сохранить существующий жилищный фонд с учетом более эффективного его использования, но и реализовать государственное право граждан на жилище, повысить трудовую мобильность с закреплением специалистов на предприятиях, а также развить арендные отношения и улучшить комфортность проживания для населения, используя уже имеющуюся развитую инфраструктуру существующей застройки и внедрение «умных» и энергосберегающих технологий не только при строительстве, но и реконструкции существующих зданий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петренева, О. В. Методика определения экономической эффективности реконструкции жилищного фонда города / О. В. Петренева, В. О. Пикулева // Вестник МГСУ. – 2016. – № 3. – С. 122–134.
2. Обследование строительных конструкций зданий и сооружений. Порядок проведения: ТКП 45-1.04-37-2008 (02250). – Введ. 29.12.2008 (с отменой на территории РБ ВСН 57-88(р)). – Минск : Стройтехнорм, 2008. – 48 с.
3. Здания и сооружения. Оценка степени физического износа: ТКП 45-1.04-119-2008 (02250). – Введ. 01.03.2009 (с отменой на территории РБ ВСН 53-86 (р)). – Минск : Стройтехнорм, 2008. – 54 с.
4. Техническое состояние зданий и сооружений: СН 1.04.01-2020. – Введ. 23.03.2021 (с отменой на территории РБ ТКП 45-1.04-305-2016 (33020)). – Минск : Стройтехнорм, 2020. – 62 с.
5. Строительная теплотехника: СП 2.04.01-2020. – Введ. 20.01.2021 (с отменой на территории РБ ТКП 45-2.04-43-2006 (02250)). – Минск : Стройтехнорм, 2020. – 78 с.

6. Жилые здания: СН 3.02.01-2019. – Введ. 08.09.2020 (с отменой на территории РБ ТКП 45-3.02-324-2018 (33020)). – Минск : Стройтехнорм, 2019. – 26 с.

7. Ремонт, реконструкция и реставрация зданий и сооружений. Основные требования по проектированию: ТКП 45-1.04-206-2010 (02250). – Введ. 01.01.2011 (с отменой на территории РБ СНБ 1.04.02-02). – Минск : Стройтехнорм, 2010. – 40 с.

8. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.02-315-2018 (33020). – Введ. 01.09.2018 (с отменой на территории РБ СНиП 2.01.02-85). – Минск : Стройтехнорм, 2018. – 58 с.

9. Тепловая изоляция зданий и сооружений: СП 3.02.01-2020. – Введ. 07.12.2020 (с отменой на территории РБ ТКП 45-3.02-113-2009 (02250)). – Минск : Стройтехнорм, 2020. – 26 с.

10. Кровли: СН 5.08.01-2019. – Введ. 08.09.2020 (с отменой на территории РБ ТКП 45-5.08-277-2013 (02250)). – Минск : Стройтехнорм, 2019. – 29 с.

11. О внесении изменений и дополнений в указы Президента Республики Беларусь: Указ Президента Республики Беларусь от 16 ноября 2015 г. № 460 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2015. – № 1/16108.

12. Первый многоквартирный арендный дом торжественно открыли в Пинском районе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pinsknews.by/?p=86068>. – Дата доступа: 16.05.2021.

13. Из белкалиевского общежития – в арендный дом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://esoligorsk.by/novosti/v-soligorske/257-eksklyuziv/54951-iz-belkalievskogo-obshchezhitiya-v-arendnyj-dom>. – Дата доступа: 16.05.2021.

14. Из солигорского общежития в многоквартирный дом за 7 месяцев [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://shahter.by/soligorsk/iz-obshhezhitiya-v-mnogokvartirnyj-dom-za-7-mesyatsev>. – Дата доступа: 16.05.2021.

15. 13 000 арендных «квадратов». Как в регионе идет строительство арендного жилья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://grodnonews.by/news/stroitelstvo/13_000_arendnykh_kvadratov_kak_v_regione_idet_stroitelstvoarendnogo_zhilya.html. – Дата доступа: 16.05.2021.